

SCHUTZHANDSCHUHE

# Handschuhe für den sicheren Umgang mit tiefkaltem Flüssigstickstoff

Flüssigstickstoff findet in der Industrie zunehmend Verwendung in der Metall- und Kunststoffverarbeitung für Schrumpfverbindungen. Weil tiefkalt verflüssigter Stickstoff eine Temperatur von  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  hat, ist beim Umfüllen und Arbeiten eine entsprechende Schutzausrüstung Pflicht. Dabei sollten zum Schutz besonders geeignete Tiefkälte-Handschuhe und -Schürzen sowie ein Gesichtsschutz getragen werden.

HOLGER B. FRITZSCHE

**A**ussagen der Technische-Gase-Industrie beziffern die Steigerung des Absatzes für tiefkalt verflüssigten Stickstoff im Zeitraum der vergangenen zehn Jahre mit dem Faktor 30 – das Bewusstsein für adäquaten Arbeitsschutz, gerade in diesem Bereich, ist dagegen kaum gestiegen. Flüssigstickstoff findet in der Industrie immer stärkere Verwendung in der Metall- und Kunststoffverarbeitung für Schrumpfverbindungen oder im Straßenbau, um Transportbeton zu kühlen, im Tiefbau wird Flüssigstickstoff (LN2) zur Bodenvereisung eingesetzt. In der Lebensmittelindustrie werden Nahrungsmittel ‚schockgefroren‘ und damit haltbar gemacht. Tiefkalt verflüssigter Stickstoff ist ein idealer Lieferant von Kälteenergie für das Kaltmahlen oder das Entgraten von Gummi und Kunststoffen. Wo mit Lösemitteln

angereicherte Abluftströme anfallen, kann die Kryokondensation ein geeignetes Verfahren zur Luftreinigung und Wiedergewinnung des Lösemittels sein; ebenso für Wartungsarbeiten an den tiefkalten Armaturen und Rohrleitungen in Eissportstadien oder bei der industriellen Prozesskühlung. Zudem nutzen Laboratorien Flüssigstickstoff zum Kühlen oder zur sicheren Langzeitlagerung von biologischen oder medizinischen Proben.

## Lederhandschuhe und -schürze sind kein sicherer Schutz

Weil tiefkalt verflüssigter Stickstoff eine Temperatur von  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  hat und am Arbeitsplatz, in der Gasphase Tiefsttemperaturen von  $-80$  bis  $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$  aufweist, ist beim Umfüllen und Arbeiten entsprechende Schutzausrüstung Pflicht. Dabei sollten zum Schutz geeignete Tiefkälte-Handschuhe und -Schürzen sowie ein Vollgesichtsschutz getragen werden. Lederhandschuhe und -schürzen sind als Arbeitsschutz im Tiefstkaltebereich grob fahrlässig.

Die Praxis zeigt leider ein anderes Bild: Bei vielen Anwendungen werden nach wie vor Lederhandschuhe/Schweißerhandschuhe verwendet.

Leder ist hygroskopisch, das heißt, es hat die Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Umgebung zu

binden. Dies wiederum bedeutet in der Tiefstkalte die Erhöhung der Kälteleitfähigkeit. In jede Pore des Leders können sich schon bei normaler Raumfeuchte, die bei 40 bis 60% liegt, Wassermoleküle legen – das Leder wird feucht. Begibt man sich nun mit einem feuchten Lederhandschuh in Tiefsttemperaturbereiche, beispielsweise in den Dampf von Flüssigstickstoff ( $-80$  bis  $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), so gefriert jedes einzelne Wassermolekül zum Eiskristall – das Material wird kälteleitend. Die Kälte schlägt direkt auf die Haut durch.

Laboplus bietet seit 1986 als Generalvertretung der Tempshield Inc. in Mount Desert, Maine/USA spezielle Tiefkälte-Schutzhandschuhe für den industriellen Einsatz an: Die Cryo Industrial Gloves WP wurden für den Einsatz in der Ultratiefkalte sowie den Umgang mit Flüssigstickstoff konzipiert. Als europäische Repräsentanz liefert Laboplus, den Richtlinien der Norm entsprechend, den Gebrauchshinweis in Landessprache.

Die Schutzhandschuhe Cryo Gloves, Cryo Gloves WP sowie Cryo Industrial Gloves WP des amerikanischen Herstellers sind CE-zertifiziert und wurden nach den Normen EN 388 (Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken), EN 420 (Schutzhandschuhe, allgemeine Anforderungen) sowie der EN 511 (Schutzhandschuhe gegen Kälte) geprüft. Nach den Richtlinien der EN 511 wird lediglich in einem Temperaturbereich bis  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  getestet.

Die einzigartige Schutzwirkung gegen Kälte belegen die Höchstbewertungen: 3 für Konvektionskälte und ebenso 3 für Kontaktkälte. Nach den Recherchen des Herstellers werden diese Bewertungen von anderen Kältehandschuhen bisher nicht erreicht.

**Bild 1:** Als Außenmaterial der Schutzhandschuhe für Arbeiten mit tiefkaltem Stickstoff dient halbdurchlässiges Nylon, das zu 100% wasserabweisend und gleichzeitig atmungsaktiv ist. Ein Polyolifin-/Polyesterfutter gewährleistet die Kälteisolierung.



Holger B. Fritzsche ist Inhaber der Laboplus in 80999 München, Tel. (089) 8125424, info@laboplus.de

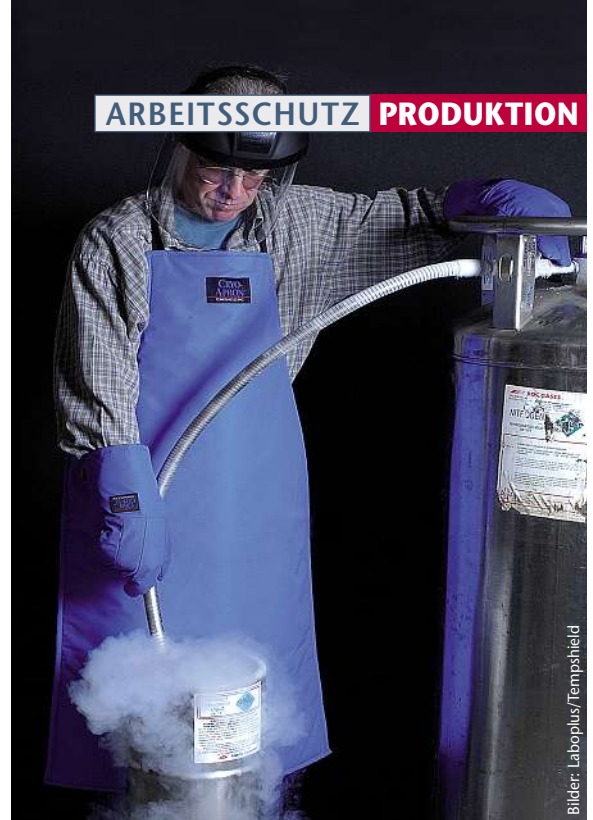
Um zu gewährleisten, dass die Handschuhe auch im tiefkalten Bereich beziehungsweise beim Umgang mit Flüssigstickstoff sowie andere kryogene verflüssigten Gasen eingesetzt werden können, wurden in Ergänzung zur EN 511 die Temperaturbeständigkeiten über den Temperaturbereich von -50 °C hinaus getestet. So bieten die Kälteschutzhandschuhe einen zuverlässigen Schutz in Tieftemperaturumgebungen bis -160 °C.

### Polyolifin-/Polyesterfutter übernimmt Kälteisolierung

Als Außenmaterial dient halbdurchlässiges Nylon, das laut Herstellerangaben zu 100% wasserabweisend und gleichzeitig atmungsaktiv ist. Die Kälteisolierung der Handschuhe gewährleistet ein Polyolifin-/Polyesterfutter. Mikroporen halten die Kälte ab und sorgen so für die thermische Isolierung. Zur Erhöhung des Tragekomforts wurde ein baumwollgewirktes Innenfutter eingearbeitet. Für Langzeitarbeiten in der Gasphase und bei Gefährdung durch Benetzung mit Flüssigkeiten ist die Ausführung WP (waterproof) zusätzlich mit einem nahtlosen Innenhandschuh ausgestattet. Somit wird mögliches Eindringen durch die Nähte an den Fingern verhindert. Die Kälteschutzhandschuhe Cryo Industrial

Gloves WP gibt es in Handgelenk-, Unterarm- und Ellbogen-Ausführung. Wichtig ist: Diese Handschuhe bieten Schutz gegen Spritzer und Dämpfe und sind nicht zum Eintauchen in kryogene Flüssigkeiten geeignet – dafür gibt es bis jetzt keine Schutzhandschuhe. Um ein schnelles Ausziehen bei unfreiwilligem, direktem Kontakt mit flüssigem Stickstoff zu gewährleisten, sollten die Schutzhandschuhe passend für den Benutzer ausgewählt werden.

Die Kälteschutzhandschuhe Cryo Industrial Gloves WP werden zunehmend in der metallverarbeitenden Industrie als Arbeitsschutzhandschuhe bei der Herstellung von Schrumpfverbindungen, beim Kaltdehnen, bei Service- und Reparaturarbeiten an Kryosystemen, bei Kryostrahlverfahren sowie in der Gasindustrie beim Umfüllen kryogener Gase eingesetzt. Darüber hinaus nutzen verstärkt Berufs- und Werksfeuerwehren diese Schutzhandschuhe, um auch bei Havarien an Tanks und kryogenen Systemen eingreifen zu können. Die Schutzhandschuhe Cryo Gloves und Cryo Gloves WP finden hauptsächlich im Labor Anwendung, beim Ein- und Auslagern von biologisch-medizinischen Proben in Flüssigstickstoff-Lagersystemen und beim Befüllen von Kühlfallen. Mo-



Bilder: Laboplus/Tempsield

derne Kernspinsysteme nutzen tiefkaltes Flüssighelium als Kühlmedium. Die Forschung in den Bereichen der Bio- und Gentechnologie sowie die Stammzellenforschung nutzen ebenso tiefkalte Medien. **MM**

[www.maschinenmarkt.de](http://www.maschinenmarkt.de)

- ▶ Schnittschutzhandschuhe
- ▶ Dekra-Studie Arbeitssicherheit
- ▶ Arbeitsschutz-Managementsystem erfolgreich einführen

InfoClick

216970

**Bild 2:** Für Langzeitarbeiten in der Gasphase und bei Gefährdung durch Benetzung mit Flüssigkeiten ist die Schutzhandschuh-Ausführung WP (waterproof) zusätzlich mit einem nahtlosen Innenhandschuh ausgestattet.

53001467